

K lepšímu pochopení bezcementového betonu přispěl výzkum z FCH VUT. Závěry otiskly i prestižní časopisy

30.10.2023 - | Vysoké učení technické v Brně

Alkalicky aktivovanými materiály se na Ústavu chemie materiálů Fakulty chemické VUT dlouhodobě zabývají, a to díky národním i mezinárodním projektům základního i aplikovaného výzkumu. „Většinou je to vnímáno jako alternativa k materiálům na bázi portlandského cementu, zejména pro aplikace vyžadující vysokou chemickou odolnost nebo odolnost vůči vysokým teplotám. Dále mezi hlavní výhody patří, že alkalicky aktivované materiály jsou více ekologické a udržitelné při výrobě. Zejména proto, že se vyrábí z průmyslových odpadů a sekundárních produktů. Takže neplýtváme přírodními zdroji, například vápencem. Ten je hlavní surovinou pro výrobu cementu, a navíc při ní jeho rozkladem vzniká oxid uhličitý,” vyjmenovává benefity Vlastimil Bílek.

Jedním ze zásadních problémů těchto materiálů ale je, že v nich nefungují běžné organické přísady, které se používají v tradičních betonech. „Běžné přísady, například superplastifikátory, kterých i malá dávka beton výrazně ztekutí, jsou totiž designovány pro klasický cement. Díky nim můžeme přidat méně vody a získat větší pevnost i trvanlivost. Z betonu se tak dají stavět i složité masivní konstrukce, jako mrakodrapy nebo mosty. U alkalicky aktivovaných materiálů ale tyto plastifikátory obvykle nefungují. My jsme chtěli více proniknout do toho, které látky fungují, které ne, a proč,” vysvětluje Lukáš Kalina, co bylo cílem jejich tříletého projektu pod záštitou Grantové agentury České republiky.

Multioborový tým výzkumníků, ve kterém byli i odborníci z Ústavu fyzikální a spotřební chemie FCH VUT či z Fakulty stavební VUT, se tedy soustředil primárně na pochopení chování organických přísad s jejich poживem. „Prokázali jsme, že stěžejní jsou tři základní aspekty fungování a nefungování přísad. Jejich chemická stabilita, rozpustnost v aktivačním roztoku a adsorpce na povrch prekursoru. Zjistili jsme například to, že když budeme aktivovat strusku hydroxidem sodným, tak nám velice dobře funguje určitý typ plastifikátoru. V momentu, kdy se ale v aktivačním roztoku objeví byť jen malinkaté množství křemičitanových iontů, tak najednou plastifikátor přestává úplně fungovat,” popisuje Vlastimil Bílek. I tento poznatek byl součástí článků, které nedávno otiskly prestižní časopisy Cement and Concrete Research a Construction and Building Materials.

Lepší porozumění chování alkalicky aktivovaných materiálů pomůže podle Vlastimila Bílka a Lukáše Kaliny jejich větší konkurenceschopnosti. „Pokud chceme s alkalicky aktivovanými materiály konkurovat běžným betonům na bázi portlandského cementu, musíme najít vhodné přísady, které by zásadně měnily charakteristiky tohoto netradičního typu betonu,” podotýká Kalina.

Podle Vlastimila Bílka už ale existují ve světě zajímavé aplikace. „Například v australském Brisbane je z alkalicky aktivované strusky a popílku postavena letištní dráha. U nás je zatím komerční použití daleko menší,” říká s tím, že hojnějšímu využití brání především evropská legislativa. B,etonářské normy totiž nepočítají s úplnou absencí portlandského cementu jako pojiva,” dodává. Opatrní jsou podle něj i architekti a projektanti, kteří mají k cementu větší důvěru. „Na standardizaci a testování už se ale pracuje celosvětově,” upozorňuje Bílek.

Oni sami plánují ve výzkumu a případné aplikaci také pokračovat. „Do určité míry už na tento projekt

navazujeme dalším, řešeným primárně na Fakultě stavební VUT. Oslovila nás také jedna firma, která by se s námi chtěla podílet na výrobě dílců z alkalicky aktivovaných materiálů. Zatím nechci být úplně konkrétní, ale vypadá to slibně,” říká Lukáš Kalina s tím, že větší průmyslová výroba je i jejich konečný cíl. „Můžeme si tady něco zkoumat a testovat v laboratoři, ale pokud se to nedostane do praxe, tak je smysl poloviční,” podotýká na závěr Vlastimil Bílek.

<https://www.zvut.cz/napady-objevy/-f38103/k-lepsimu-pochopeni-bezcementoveho-betonu-prispel-vyzkum-z-fch-vut-zavery-otiskly-i-prestizni-casopisy-d247562>